

4

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-294944

(43)公開日 平成8年(1996)11月12日

(51)Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

FI

技術表示箇所

B 2 9 C 45/26

// B 2 9 K 25:00

8807-4F

B 2 9 C 45/26

審査請求 未請求 請求項の数24 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願平8-109857

(22)出願日 平成8年(1996)4月30日

(31)優先権主張番号 429995

(32)優先日 1995年4月27日

(33)優先権主張国 米国(US)

(71)出願人 590000846

イーストマン コダック カンパニー

アメリカ合衆国, ニューヨーク 14650, ロチェスター, ステイト ストリート 343

(72)発明者 キン-チャン チェン

アメリカ合衆国, ニューヨーク 14625, ロチェスター, ウェストフィールド コモンズ 22

(72)発明者 バーナード ビーター ドゥッコ

アメリカ合衆国, ニューヨーク 14624, ロチェスター, ストパー ロード 94

(74)代理人 弁理士 石田 敏 (外3名)

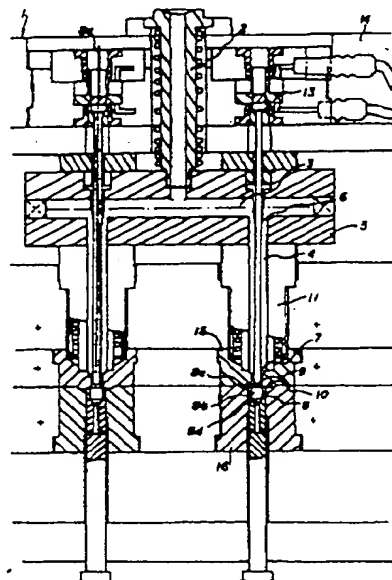
最終頁に続く

(54)【発明の名称】超薄肉射出成形部品及びそれを成形する方法及び成形機

(57)【要約】

【課題】 超薄肉部品のゲート領域に正確かつ傷跡のない開口を成形する。

【解決手段】 成形用キャビティ10を満たすために、油圧がコアーピン8の近位の端部に適用され、コアーピン8は所定距離だけ押し下げられる。コアーピンはその位置に保持され、テーパ状端部8cが配置され、ゲート9aが開放され、溶融材料は、圧力の下で成形用キャビティ10内に流される。成形用キャビティが溶融成形材料で満たされるのに十分な所定時間で、コアーピンへの油圧は切り換えられ、コアーピンは溝4内の所定位置に戻り、コアーピンの中央の円筒形の本体部分8bは、環状のゲートと接触しかつそれを密閉する。このようにして、コアーピンは、ゲート9aに傷跡のない開口9bを作る。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 ホットランナシステム金型を備えた高速射出成形機を提供することによって形成される超薄肉部品を形成する方法であって、該ランナシステムは、溶融材料を運ぶための溝を備えた本体部材を有し、該溝は、入口端部と、出口端部と、該出口端部を包囲する凹所領域とを有し、前記出口端部を通じて、溶融材料は、前記溝から超薄肉成形用キャビティ内に流入し、更に前記ランナシステムは、まわりを溶融材料が流れるコアービンを有し、前記溝内に移動可能に配置され、更に前記溝の出口端部からある所定の距離まで延び、前記コアービンの一部は、前記超薄肉成形用キャビティを通じて垂直に延長し、前記超薄肉成形部品に開口が形成され、前記コアービンは、第一位置と第二位置の間で移動可能であり、該第一位置では、前記コアービンは、前記出口端部を通じての溶融材料の流れを制限するために前記溝内に配置され、前記第二位置では、前記コアービンは、前記溝及び前記溝の凹所領域から部分的に移動されて、前記超薄肉成形用キャビティの通路を開放し、前記溝の前記出口端部と前記超薄肉成形用キャビティとの間に流れの通路が形成される。方法において、

前記溝から環状のゲートを通じて、溶融材料を高速で射出して、約0.05mm〜約0.5mmの範囲の均一の肉厚を有する超薄肉成形用キャビティを満たし、更に前記コアービンを軸方向に格納して、前記超薄肉成形部品のゲート領域に傷跡のない輪を形成を形成する、段階を含むことを特徴とする方法。

【請求項2】 ゲート領域に傷跡のない開口を有する超薄肉部品を成形するための金型を備えた高速射出成形機において、

超薄肉成形用キャビティを具備し、更に溶融成形材料を運ぶための加熱された溝を有するホットランナを具備し、該加熱された溝は、入口端部と、出口端部と、該出口端部及び前記超薄肉成形用キャビティの間に配置されたゲートとを有し、該ゲートを通じて、溶融材料は、前記溝から前記超薄肉成形用キャビティに流入し、更にまわりを溶融材料が流れる末端部を備えたシャフトを有し、かつ前記溝に移動可能に配置された、コアービンを具備し、該コアービンは、第一位置と第二位置との間で移動可能であり、該第一位置では、前記コアービンは、前記出口を通じての溶融材料の流れを密閉しかつ前記ゲートを閉鎖するために、前記溝内に配置され、前記第二位置では、前記コアービンは、前記溝の前記出口端部を開放しかつ前記ゲートを開放するために、前記溝から部分的に移動され、前記溝の前記出口端部と前記超薄肉成形用キャビティとの間に流路が設けられる。ことを特徴とする成形機。

【請求項3】 高速射出成形機を提供し、更に溶融成形材料を運ぶために加熱された溝を有するホットランナを提供し、該加熱された溝は、入口端部と、出口端部と、

2

該出口端部及び超薄肉成形用キャビティの間に配置されたゲートとを有し、該ゲートを通じて、溶融材料は前記溝から前記超薄肉成形用キャビティ内に流入し、コアービンは、まわりを溶融材料が流れる末端部を備えたシャフトを有しかつ前記溝内に移動可能に配置され、該コアービンは、第一位置と第二位置との間で移動可能であり、該第一位置では、前記コアービンは、前記溝内に配置されて、前記出口端部を通じての溶融材料の流れを密閉し、かつ前記ゲートを閉鎖し、前記第二位置では、前記コアービンは、前記溝から部分的に移動されて、前記溝の出口端部を開放し、かつ前記ゲートを開放し、前記溝の出口端部と前記超薄肉成形用キャビティとの間に流路が設けられ、更に前記溝から前記環状のゲートを通じて高速で溶融材料を射出し、約0.05mm〜約0.5mmの肉厚を有する超薄肉成形用キャビティが満たされ、更に前記コアービンを軸方向に格納し、超薄肉成形部品の前記ゲート領域に傷跡のない輪が形成される、段階を含む、高速射出成形方法を使用して製造されることを特徴とする超薄肉射出成形部品。

【請求項4】 溶融成形材料を運ぶために入口端部と放出端部とを備えた室を包囲する加熱されたランナと、前記室の前記入口端部に配置された溶融成形用マニホールドと、前記室の前記放出端部の放出開口と、前記室の前記放出端部に近接して配置されたゲートを有する超薄肉成形用キャビティと、コアービンを具備し、該コアービンは、前記室の内側に配置され、かつ前記室の前記放出開口を密閉するための第一密閉表面と、前記ゲートを密閉するための第二密閉表面とを有し、更にピストンを具備し、該ピストンは、前記室を密閉する第一位置まで、及び前記室及び前記ゲートを開放する第二位置まで前記コアービンを移動するために前記コアービンに結合され、前記室の成形材料は、前記超薄肉成形用キャビティ内に射出されることを特徴とする、高速ホットランナ射出成形機。

【請求項5】 前記第一位置から前記第二位置まで移動する前記コアービンは、前記超薄肉成形用キャビティ内への溶融液の流れを同時に閉鎖し、環状のゲートに傷跡なく開口が形成されることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項6】 前記超薄肉部品の成形に使用される前記超薄肉成形用キャビティの厚さは、約0.1mm〜約0.4mmであることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項7】 前記高速射出成形機は、前記超薄肉成形品まで、約600〜約1500mm/秒の速度で溶融材料を送ることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項8】 前記溶融材料は熱可塑性樹脂材料であることを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項9】 前記熱可塑性樹脂材料はポリスチレンであることを特徴とする請求項7に記載の方法。

【請求項10】 前記第一位置から前記第二位置まで移

動する前記コアーピンは、前記超薄肉成形用キャビティ内への熔融液の流れを同時に閉鎖し、環状のゲートに開口が傷跡なしで形成されることを特徴とする請求項2に記載の成形機。

【請求項11】 前記コアーピンを前記第一位置及び前記第二位置に向けるための油圧配置手段を更に具備することを特徴とする請求項2に記載の成形機。

【請求項12】 前記溝の前記入口に、及び前記超薄肉成形用キャビティに熔融材料を射出する射出手段は、高速射出成形手段であることを特徴とする請求項2に記載の成形機。

【請求項13】 前記超薄肉部品の成形に使用される前記超薄肉成形用キャビティの厚さは、約0.05～約0.5mmであることを特徴とする請求項2に記載の成形機。

【請求項14】 前記超薄肉部品の成形に使用される前記超薄肉成形用キャビティの厚さは、約0.1～約0.4mmであることを特徴とする請求項2に記載の成形機。

【請求項15】 前記高速射出成形機は、約600～約1500mm/秒の速度で前記超薄肉成形用キャビティまで熔融材料を送ることを特徴とする請求項2に記載の成形機。

【請求項16】 前記熔融材料は熱可塑性樹脂材料であることを特徴とする請求項2に記載の成形機。

【請求項17】 前記熱可塑性樹脂材料はポリスチレンであることを特徴とする請求項16に記載の成形機。

【請求項18】 前記超薄肉部品の厚さは約0.1～約0.4mmであることを特徴とする請求項3に記載の超薄肉射出成形部品。

【請求項19】 前記高速射出成形機は、約600～約1500mm/秒の速度で前記成形用キャビティまで材料を送ることを特徴とする請求項3に記載の超薄肉射出成形部品。

【請求項20】 前記超薄肉部品は熱可塑性樹脂材料で製造されることを特徴とする請求項3に記載の超薄肉射出成形部品。

【請求項21】 前記熱可塑性樹脂材料はポリスチレンであることを特徴とする請求項20に記載の超薄肉射出成形部品。

【請求項22】 環状のゲート領域に傷跡のない開口を有し、約0.01mm～約0.5mmの厚さを有し、更に成形される部品の全体に及んで約+/-0.00127mmより小さい偏りを備えた均一な厚さを有することを特徴とする超薄肉高速射出成形部品。

【請求項23】 前記ゲートは前記放出開口を横切る面に配置されることを特徴とする請求項4に記載の成形機。

【請求項24】 前記室は管状であり、前記ゲートは前記放出端部に近接する環状の開口を具備し、前記コアーピンの前記第一密封表面は、前記放出端部を密封するた

めの円錐形表面を具備し、更に前記第二密封表面は、前記ゲートを密封するための円筒形の領域を具備することを特徴とする請求項4に記載の成形機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、超薄肉部品の生産及び機械による製造、特にゲート領域に配置された精密な穴を必要とする超薄肉部品の射出成形に関する。

【0002】

【従来の技術】 正確な部品はしばしば完全に滑らかな表面を必要とする。金型分割線又はゲートの傷跡の存在しない射出成形プラスチック部品は、困難であるが、ある使用方法ではしばしば必要とされる。射出成形部品の機能が部品に正確な開口又は穴を必要とする際には、そのような穴又は他の開口は、部品が金型から取り出された後に、部品から物理的に切断される又は押し抜かれる。穴の押し抜きの後に、許容される完成部品のために、研磨又はトリミングがしばしば必要とされる。更に、幾つかの部品は、正確な押し抜きを実行可能にするためには、厚すぎる又は薄すぎることがあり得る。厚い部品及び(約1/32インチ又は0.8mmの厚さを有する)薄い部品の場合、完成された部品の必要な公差に依存して、部品への開口の成形は、穴の押し抜きの後のトリミング及び研磨工程の必要性をしばしば減少させる又は排除する。

【0003】 穴を有する部品の成形方法は、米国特許第US-A-4,412,805号及び米国特許第US-A-4,439,132号に記載されている。これらの特許では、中央に配置された穴を備えた部品は、下側の金型の半分の部分であるダイブラグによって成形される。米国特許第US-A-4,340,353号では、中心穴と同心の軸で金型に射出される熔融材料によって記録ディスクを成形する方法が記載されている。米国特許第US-A-5,391,579号は、弁を軸方向に移動可能にする他の記録ディスクの射出成形方法を開示している。米国特許第US-A-4,394,117号は、成形部品への穴を作成を開示している。中心の近くに配置されたゲートを通じて材料が射出された後に、スリーブ要素は、係合されて、熔融材料の流れを妨害し、かつ製造される穴を残す。それゆえ射出成形は、プラスチック部品に開口を成形するために極大く実施される方法である。

【0004】 しかしながら、ある使用方法では、薄肉の又は超薄肉部品が必要とされる。本発明の目的のために、超薄肉部品は、約0.6mmより小さい厚さを有すると理解される。当業者は、通常、超薄肉プラスチックのシートから部品を押し抜くことによって超薄肉プラスチック部品を加工する。同様に、穴又は他の形状が超薄肉部品に作られなければならない場合には、穴は、部品を製造するために使用される超薄肉シート材料に、押し抜き、切断、あるいは物理的に作成される。しかしながら、そのような押し抜きの方法によって正確な公差内に

(4)

特 開 平 8 - 2 9 4 9 4 4

5

超薄肉材料を加工することは、非常に困難であり、しばしば不可能である。超薄肉プラスチック材料がもろい場合には、部品は、押し抜き又は切断が行われる際に、不規則に破壊する、又は破損してしまう。超薄肉プラスチックが過度に柔軟な場合には、シートは工程の間に変形され、押し抜き又は切断された開口は、避けられない不揃いのために、ある仕様書に対する必要な精度を欠いてしまう。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】市場で入手可能な幾つかの射出成形機は、(例えば0.6mmの肉厚の)超薄肉プラスチック部品を製造するように意図する。しかしながら、その成形機は、少なくとも0.08mmまでのゲートの傷跡を残してしまう。それゆえ、超薄肉部品の使用が、ゲートに傷跡がないことを必要とする場合には、押し抜きも従来の射出成形も満足のいく結果が得られない。必要な精度の開口が超薄肉部品のゲート領域に製造されなければならない場合には、正確な製造の困難は、更に複雑である。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】本発明は、成形される超薄肉部品のゲート領域に正確かつ傷跡のない開口を成形する方法及び装置に関する。成形される超薄肉部品の表面の不規則、切れ目又は他の切断の欠陥が排除され、更に本発明の射出成形方法及び装置の使用を通じての(例えば研磨、トリミング等である)更なる処理工程が排除される。

【 0 0 0 7 】本発明の方法及び装置に関し、ゲート領域に傷跡のない開口を有する超薄肉部品は、高速射出成形機に装着されたホットランナシステムを備えた金型を提供することによって形成される。ランナシステムは、溶融材料を通す溝を備えた本体部材を有する。溝は、入口端部と、出口端部と、該出口端部を包囲する輪のゲートとを有し、ゲートを通じて溶融材料は金型キャビティに流入する。溝は、溝の直径が狭い、出口端部の近くに凹所領域を有する。更にホットランナシステムは、溝に移動可能に配置されたコアーピンを有し、かつ溝の出口端部からある所定の距離まで延び、その結果、コアーピンの先端は、成形用キャビティを通じて垂直に延び、超薄肉成形部品に開口が形成される。コアーピンは、第一位置と第二位置の間を移動可能である。第一位置では、コアーピンの円筒形の本体の先端は、成形用キャビティの環状のゲートに近接する。溝の凹所領域に位置し、それゆえ、出口端部を通じての溶融材料の流れが制限される。第二位置では、コアーピンは、ある所定の位置まで押し下げられ、その際、溶融材料は、溝から環状のゲートを通じて成形用キャビティまで流れる。成形材料は、射出成形機に提供され、更に成形材料を溶融させるのに十分な温度まで加熱される。続いて溶融材料は、圧力の下でかつ高速で、溝の入口に射出される。コアーピンは

6

第二位置に向けられ、それゆえ、溶融材料は、溝から環状のゲートを通じて成形用キャビティまで流される。続いて溶融材料は、高速で、成形用キャビティ内に射出される。続いてコアーピンは、第一位置に再配置される、又は格納され、それゆえ、溝の出口から成形用キャビティへの溶融材料の流れは制限され、ゲート領域で、超薄肉部品に開口が傷跡なく成形される。

【 0 0 0 8 】本発明の更なる目的及び効果は、添付の図面と共に、以下の説明から明らかになるであろう。

10 【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】本発明は、以下図面を参照して詳細に説明される。図1は、成形システムの断面の側面図である。射出成形用金型1は、(図示されない)ボルト締結手段によって、高速射出成形機に装着される。ホットランナシステム2は、複数の室の油圧式に作動される弁ゲート付き射出成形システムである。ランナシステムは、加熱された室3及び溝4を有する。加熱された室3は、所定の直径の中心穴を有する。溝4は、加熱されたマニホールド5から延長する。マニホールド5は、射出成形用金型1に装着される。溝4は、所定の体積を有する。溝4は、入口又は近位の端部6と、出口又は末端部7とを有する。コアーピン8は、溝4の全長に及んで、かつ溝4内の中心に配置される。溝4は、凹所領域9の直径の小さい領域の方に狭くなる。コアーピン8の一端は、軸線8aに沿って摺動可能にコアーピン8を移動させる。自動化された油圧ピストン手段13に、一端で装着される。コアーピン8の他端は、ホットランナシステム2のノズル11を通じて延びる。

30 【 0 0 1 0 】図1では、コアーピン8は、“上”の、又は最初の位置に配置されている。コアーピン8の先端は、成形用キャビティ10の(図示されない)ゲートを通じて延びる。この位置では、コアーピンの先端が成形用キャビティへの溶融材料の流れを“遮断”するために、システムは閉鎖され、更にホットランナシステム2から成形用キャビティ10への溶融材料の流れは存在不可能である。

40 【 0 0 1 1 】図2に関し、コアーピン8は、向かい合った端部にテーパ状端部8c、8dを備えた中央の円筒形の本体部分8bを有する。中央本体の直径8eは、溝の直径8fよりもほんの少し小さい。好適な実施形態では、コアーピンの中央の円筒形の本体部分8bの先端は、環状のゲート9aにほぼ等しい直径を有し、摺動可能な移動に必要な空間がそれらの間に設けられる。それらの間の距離は、好適には0.005mmよりも小さい。コアーピンの中央の本体部分8bがこの環状のゲート9aに隣接して配置される際に、成形用キャビティは、密閉して閉鎖される。コアーピンが、押し下げられた又は“下”の位置に位置する際に、溶融プラスチックが環状のゲート9aに入りかつ成形用キャビティ10を満たすように、テーパ状端部8cには十分にテーパが付けられ

50

7

る。図2は、“下”の位置又は流動位置に押し下げられたコアーピンを示す。この位置では、油圧ピストン手段13を下に移動させるための油圧の作動により、コアーピンは、油圧ピストン手段13を介して、所定の距離まで下げられている。又は押し下げられており、その結果、コアーピン8は下げられ、かつ成形用キャビティ10のゲート9aは開放される。好適な実施形態では、油圧ピストン手段13は、コアーピン8を所定の位置まで自動的に押し下げ、その位置でも、凹所領域9の下部は、成形用キャビティ10の下側壁12を有する。コアーピン8が“下”の位置に位置する際に、熔融材料は、所定の及び特有の温度、圧力及び速度で、特有の及び所定の時間あたりの量だけ、(所定の容積を有する)成形用キャビティ10に流入する。コアーピン8が“上”の位置(図3)に格納される際に、成形用キャビティ10への材料の流れは止められ、コアーピン8は、環状のゲート9aの領域の部品17に、傷跡なく精密な開口を形成する。コアーピン8が環状のゲート9aを密閉するために、成形用キャビティ10からの材料の逃げは妨げられる。更に、コアーピン8は、同時に凹所領域9を密閉し、それゆえ成形用キャビティ10の材料が凝固する際に、熔融液は溝4に含まれる。凝固された材料が必要な温度になる所定の時間に、上側の成形用キャビティブロック15は下側の成形用キャビティブロック16から分離され、更にコアーピン8は成形用キャビティ孔から移動され、下側の成形用キャビティブロック16に選択的に保持された凝固された部品17に傷痕のない精密なゲート開口9bが残される(図4及び5)。理解されることとして、部品は、必要ないずれか半分の金型に保持可能である。部品17は、当業者なら容易に認識されるような、機械的な手段によって半分の金型から突出される。

【0012】コアーピン8は、工具鋼AISI-S7又はAISI-A2で形成可能であり、好適には工具鋼AISI-S7で形成され、好適には頂部の板14に配置された油圧ピストン手段13で駆動されるが(図1)、必要な場合には、空気作用式、機械的、手動、又は電氣的に作動する機構によって駆動可能である。

【0013】室3は(図示されない)電気加熱要素によって加熱され、その電気加熱要素は、マニホールドに流し込まれる又は圧入されることが可能であり、更に(図示されない)端子を通じて電源からの電力を受け取る。熱は、高速で金型に材料が射出されるのに十分な温度に熔融材料を維持するために制御される。

【0014】好適には、作動中、コアーピン8が持ち上げられた位置に位置する際に、熔融成形材料は、溝4の出口7に密閉されて保持される。成形用キャビティ10に射出された材料は、冷却され、凝固され、続いて射出成形用金型1から突出される。続いて出口7に保持された熔融成形材料は、成形工程を繰り返すために、成形用

8

キャビティ10に射出される準備がなされる。

【0015】成形材料は、好適には、ペレット、粉末、グラニュール又は他の固体形状として射出成形機に導入され、ペレット形状が最も好適である。材料は、成形システムの制約にのみ依存する任意の熱可塑性樹脂であることが可能であり、そのことは重要なことである。認識されたこととして、超薄肉部品を形成するために金型を満たすことを達成するために、熔融状態の樹脂材料は、好適には非ニュートン流れ特性を示す。経験的に決定されたこととして、マニホールドの容積を最小にすること、及び最初の射出速度を最大にすることが、好適な必要条件である。それゆえ、熔融材料は、本発明の成形システム及び方法によって必要な高速で流される、任意の熱可塑性樹脂材料であることが可能である。材料は、完全に一つの構成要素で作成された“純粋”な形態であることが可能であり、あるいは多数の異なる構成要素の化合物又は混合物で作成可能である。熔融材料は、完成部品の意図される使用方法に依存して、任意の熱可塑性樹脂材料から選択可能である。本発明の方法に従って超薄肉部品を形成するために、ポリスチレンのようなプラスチックが好適であり、Novacor™ 3350 polystyrene (ノバコーケミカルインコーポレイティド(Novacor Chemicals Inc.)), レオミンスター(Leominster)、マサチューセッツ(MA))が最も好適である。

【0016】本発明の射出成形方法及びシステムは、ゲート領域に傷跡のない開口を備えた超薄肉部品を成形するように構想される。部品は、好適には約0.05mm〜約0.5mmの、より好適には約0.1mm〜約0.4mmの厚さを有し、成形部品の全体に及んで約+/-0.00127mmより小さい偏りの範囲内の均一な厚さを有し、部品の表面又はゲート領域に目立ったゲートの傷跡を有さない。

【0017】本発明の超薄肉部品に成形される開口は、好適には環状のゲート領域に作られる。射出成形システムは、かなり高い速度で熔融材料を射出し、金型を完全に満たす。続いて、コアーピン弁部材は、ゲート領域の熔融材料を排除し、傷跡のないゲート、切れ目又は傷跡のないゲート領域を形成する。0.013mm又はそれより小さい欠陥が、“傷跡のない”と考慮される。

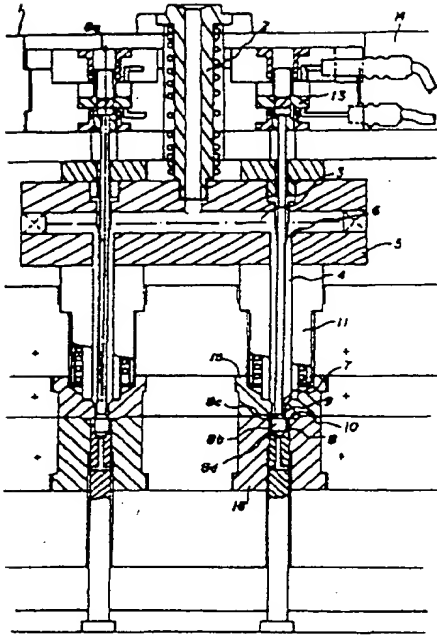
【0018】熔融材料は、約600〜約1500mm/秒、より好適には約800〜約1250mm/秒、最も好適には約1000mm/秒の速度で、金型に射出される。射出速度は、熔融材料で満たされる金型の容積、コアーピン弁部材の凹所領域の容積及び直径、熔融材料を保持する射出成形用室及び溝の容積、及びシステムに供給される圧力を協調して構想することによって達成される。

【0019】本発明に組み込まれた高速射出成形機は、射出成形の分野の当業者ならば明らかなように、必要な寸法の金型を満たす必要な速度で熔融プラスチックを射出可能な、様々な市場で入手可能な高速射出成形機から

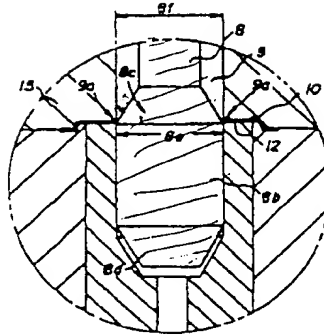
(7)

特開平 8-294944

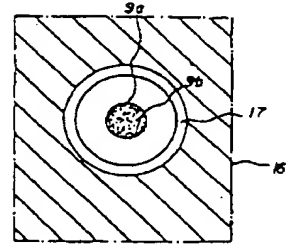
【図 1】



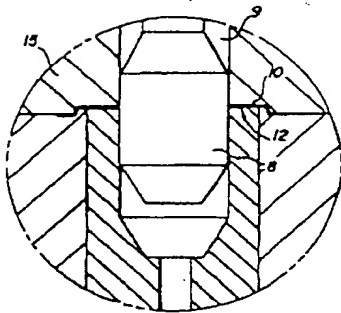
【図 2】



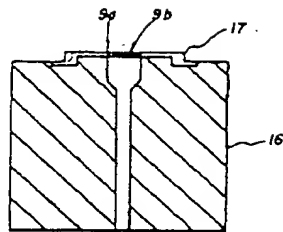
【図 4】



【図 3】



【図 5】



フロントページの続き

(72)発明者 カール イー. ラドジオ
アメリカ合衆国、ニューヨーク 14420;
ブロックポート、レイク ロード サウス
4726